

*Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 19-20 листопада 2014.*

УДК 629.113-59.001.4

І.Я. Захара канд. техн. наук

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

**МОДУЛЬ БЕЗКОНТАКНОГО ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ
ГАЛЬМІВНОГО ДИСКУ АВТОБУСА ПІД ЧАС ТИПОВИХ
ВИПРОБОВУВАННЯХ**

I.Y. Zachara, Ph.D.

**NONCONTACT TEMPERATURE MEASUREMENT MODULE CALIPER BUS
DURING TYPE TESTING**

Динаміка і якість гальмування залишаються одними з найважливіших показників автомобіля. Відомо, що гальмівна система сучасного АТЗ повинна мати достатню енергоємність, тобто бути здатною перетворювати в теплоту задану кількість енергії протягом заданого часу без неприпустимої зміни вихідних показників. Вимірники енергоємності слід узгоджувати з сучасними методиками випробувань гальм, регламентованими ДСТУ UN / ECE R 13-09 [1]. Зокрема, для категорії АТЗ М₃ попередній етап випробувань I характеризується 20 циклами гальмувань зі швидкості руху $V_1=60$ км/год. до $V_2=30$ км/год. – розгін до V_1 з періодом 60 с. При цьому енергія, яка поглинаються гальмами, становить:

$$E_1=20 \times G_a (V_1^2 - V_2^2) / 2 \times 3,6^2 = 2083 G_a, \text{ Дж}, \quad (1)$$

де G_a – маса АТЗ.

Дослідження режимів роботи і енергонавантаженості гальмових систем АТЗ проводиться, як правило, методами математичного моделювання [2], які перевіряються за результатами дорожніх випробувань. Тому актуальним постає експериментальне вимірювання температури гальмівного диску. Для визначення температури поверхні гальмівного диску в умовах циклічних випробувань застосовано безконтактний інфрачервоний давач температури фірми OMRON типу ES1C.

Принцип роботи датчика полягає у вимірюванні інтенсивності інфрачервоного випромінювання поверхні досліджуваного об'єкту фотоелектричним сенсором. Оптичний сигнал перетворюється вбудованим нормуючим перетворювачем в сигнал 4-20 мА.

Уніфікований сигнал 4-20 мА з виходу давача температури поступає на вхід інструментального підсилювача U10 (типу LT1101) підключеного за схемою перетворення струм/напруга з фіксованим коефіцієнтом передачі (4-20 мА/0-5 В), який буферизується повторювачем напруги U11 (типу LTC1152). Точність перетворення струм/напруга залежить від точності резистора $R103=31,2$ Ом та від дільника напруги – $R102$, $R104$, $R105$. Тому в схемі застосовані прецизійні резистори типу C5-61 з температурним коефіцієнтом опору не більшим за $10 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$. Разом з інструментальним підсилювачем, похибка якого становить 0,04% при підсиленні в 10 разів, схема дозволяє перетворювати вхідний струмовий сигнал в напругу з точністю 0,05 %, що значно менше від похибки давача. Слід зазначити, що комп'ютерна реєстрація параметрів дозволяє не тільки їх записувати, але й візуально контролювати дотримання вимог до випробувань I згідно з Правилами 13 СЕК ООН.

Література

1. ДСТУ UN/ECE R 13-09-2002. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів категорій М, N, O стосовно гальмування. (Правила СЕКООН № 13.09:2002, ІДТ). – 196 с.
2. Гудз Г.С. Тепловий розрахунок автомобільних дискових гальм на типових режимах випробувань: Монографія / Г.С.Гудз, М.В.Глобчак та ін. - Львів: Ліга – Прес, 2007.-128 с.